

PENGARUH AIR LAUT, ZEOLIT, DAN PASIR VULKAN TERHADAP STATUS HARA PADA TANAH GAMBUT SERTA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI SAWAH

Ahmad Taufik Lubis^{1*}, Zulkifli Nasution², dan Sarifuddin²

¹Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan 20155

*Corresponding author: E-mail: ahmadtaufik.lubis@yahoo.com

ABSTRACT

The objective of this research is to improve the chemical properties of peat soil for increasing rice productivity. The research using factorial randomized block design with 2 factors and 3 replications, consist of a) sea water, and b) mineral materials (zeolite and volcanic material). Mineral materials (M) consist of without mineral materials (M0), 2% zeolite mineral soil samples (200 gram/pot) (M1), volcanic material as much as 10% (1000 gram/pot) (M2), and mixture of zeolite minerals and volcanic material (M3). Sea water like without sea water (0%) (A0), 25%^{v/v} concentration of sea water (A25), 50%^{v/v} concentration of sea water (A50), and 75%^{v/v} concentration of sea water (A75). The results showed that the application of mineral zeolite and volcanic material significantly increased soil pH concentration, P- available, bulk density, dry weight of the canopy and root dry weight. Sea water significantly decreased pH, cation exchange capacity, shoot and root dry weight, increasing electrical conductivity, base saturation but increasing P- available not significantly on empty grain and weight of 1000 grains.

Key words : peat soil, paddy, sea water, volcanic material, zeolite,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk dapat memperbaiki sifat kimia tanah gambut dalam meningkatkan produktivitas padi sawah. Penelitian ini menggunakan RAK faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari : a) bahan mineral (zeolit dan Pasir Vulkan), dan b) air laut. Bahan mineral (M) yang terdiri dari tanpa bahan mineral (M0), mineral zeolit sebanyak 2 % contoh tanah (200 gram/pot) (M1), Pasir Vulkan sebanyak 10 % (1000 gram/pot) (M2), dan campuran mineral zeolit dan Pasir Vulkan (M3). Air laut (A) berupa tanpa air laut 0% (A0) air laut dengan konsentrasi 25%^{v/v} (A25), air laut dengan konsentrasi 50%^{v/v} (A50), dan air laut dengan konsentrasi 75%^{v/v} (A75). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mineral zeolit dan pasir vulkan berpengaruh nyata meningkatkan pH, P-tersedia, bulk density, bobot kering tajuk, dan bobot kering akar. Pemberian air laut berpengaruh nyata menurunkan pH, KTK, bobot kering tajuk, dan bobot kering akar, meningkatkan DHL dan kejenuhan basa tetapi tidak berpengaruh nyata pada P-tersedia, gabah hampa, dan bobot 1000 butir.

Kata kunci: tanah gambut, padi sawah, air laut, pasir vulkan, zeolit

PENDAHULUAN

Dalam setiap usaha pertanian selalu diinginkan suatu produksi yang maksimal dengan keuntungan yang sebesar-besarnya. Untuk mencapai tujuan tersebut, berbagai usaha telah banyak dilakukan dan salah satu di antaranya adalah perbaikan tingkat kesuburan tanah melalui suatu cara pemupukan yang efisien dan baik bagi pertumbuhan tanaman serta mengganti varietas – varietas lokal yang berproduksi rendah dengan varietas unggul yang berproduksi tinggi dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Munir, 1996).

Beberapa hal yang menjadi kendala dalam pemanfaatan gambut untuk pertanian yakni meliputi kendala fisik dan kimia. Untuk kendala fisik meliputi kadar air, berat isi (*bulk density*), daya sanggah beban (*bearing capacity*), subsiden (penurunan permukaan), dan mengering tak balik (*irreversible drying*) (Agus dan Subiksa, 2008). Sedangkan dari karakteristik kimianya gambut memiliki beberapa permasalahan diantaranya pH rendah (masam), ketersediaan sejumlah unsur hara makro (K, Ca, Mg, P) dan mikro (Cu, Zn, Mn, dan Bo) yang rendah, mengandung asam-asam organik yang beracun, serta memiliki Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang tinggi tetapi dengan Kejenuhan Basa (KB) yang rendah (Najiyati et al. 2005).

Budidaya padi sawah selalu diupayakan oleh petani transmigrasi untuk memenuhi

kebutuhan pangannya, akan tetapi budidaya padi sawah di lahan gambut dihadapkan pada berbagai masalah terutama menyangkut kendala-kendala fisika, kesuburan serta pengelolaan tanah dan air. Khusus untuk gambut tebal (>1 m) belum berhasil dimanfaatkan untuk budidaya padi sawah, karena mengandung sejumlah kendala yang belum dapat diatasi. Kunci keberhasilan budidaya padi sawah pada lahan gambut terletak pada keberhasilan dalam pengelolaan dan pengendalian air, penanganan sejumlah kendala fisik yang merupakan faktor pembatas, penanganan substansi toksik dan pemupukan unsur makro dan mikro (Radjaguguk, 1997).

Pada lahan gambut pedalaman dan transisi terlihat sama-sama memberikan hasil yang kurang memuaskan bagi produktivitas tanaman padi, kecuali pada lahan gambut salin atau lahan gambut yang letaknya tidak jauh dari bibir pantai yang masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut memberikan hasil yang cukup memuaskan bagi produktivitasnya tetapi masih dibawah dari potensi hasil sesuai dengan potensi varietas (Zaini dan Syarifuddin, 1987 dalam Barchia, 2006).

Zeolit sebagai katalis hanya mempengaruhi laju reaksi tanpa mempengaruhi kesetimbangan reaksi karena mampu menaikkan perbedaan lintasan molekuler dari reaksi yang terjadi. Katalis berpori dengan pori-pori yang sangat kecil akan memuat molekul-

molekul kecil tetapi mencegah molekul besar masuk. Zeolit dapat menjadi katalis yang shape-selective dengan tingkat transisi selektivitas atau dengan pengeluaran reaktan pada dasar diameter molekul (Rodhie, 2006). Mekanisme penyaringan NaCl pada zeolit: Ion Ca^{2+} pada larutan akan mengganti ion Na^+ pada zeolit jika terjadi kejenuhan Ca^{2+} , larutan garam NaCl pekat dapat dilewatkan pada zeolit sehingga ion Ca^{2+} pada zeolit diganti oleh Na^+ dari NaCl untuk membentuk kembali Na-zeolit ($\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). (Warmada dan Tirtasari, 2004).

Karakteristik kimia pasir vulkan yang digunakan dalam penelitian ini: pH (H_2O) (5.59), pH (KCl) (5.44), P-tersedia (5.33 ppm), Retensi P (24.19%), P-Total (0.045%), K (0.041 cmol/kg), Ca (0.21 cmol/kg), Mg (0.046 cmol/kg), Na (0.053 cmol Al (0.68 cmol/kg), KTK (6.3 me/100gram), dan kandungan C-organik (0.057) (Ridwandi, Komunikasi pribadi 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air laut, zeolit, dan pasir vulkan dalam memperbaiki kesuburan tanah gambut dan produktivitasnya pada padi sawah.

METODE PENELITIAN

Percobaan ini dilakukan di Rumah Kaca, Laboratorium Kimia-Kesuburan Tanah dan Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian, USU Medan. Waktu penelitian

meliputi penanaman padi hingga panen, analisis sampel di laboratorium dan analisis data, dimulai pada bulan September 2012 sampai Maret 2013. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan dengan masing-masing tingkat dosis air laut dan 2 jenis mineral dengan 3 ulangan dimana Faktor I yaitu bahan mineral yang terdiri dari tanpa pemberian Zeolit dan Pasir vulkan (M0), mineral Zeolit sebanyak 2 % contoh tanah (200 gram/pot) (M1), Pasir vulkan sebanyak 10 % (1000 gram/pot) (M2), campuran mineral Zeolit (2%) dan Pasir vulkan (10%) (M3); Faktor II yaitu dosis Air Laut yang terdiri dari 0 ml Air Laut (2000 ml Air Tawar) per pot (A0), 500 ml Air Laut (+ 1500 ml Air Tawar) per pot (A25), 1000 ml Air Laut (+ 1000 ml Air Tawar) per pot (A50) , 1500 ml Air Laut (+ 500 ml Air Tawar) per pot (A75). (berat tanah per pot 10 kg \approx 10 L gambut basah). Dengan demikian, maka penelitian menggunakan $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan dan dilakukan dengan 3 blok (ulangan) sehingga terdapat 48 unit percobaan.

Penelitian dilaksanakan dengan sebanyak 10 liter (setara 10 kg basah) bahan tanah gambut diberikan perlakuan zeolit sebanyak 2% dan pasir vulkan 10% dari berat gambut sesuai perlakuan kemudian diinkubasi selama 2 minggu. Kemudian dilakukan pengambilan sampel untuk analisis yang telah ditentukan.

Selanjutnya masing-masing perlakuan di atas dilindi dengan air laut sesuai perlakuan yang telah ditentukan yaitu tanpa air laut (2000 ml air tawar), 500 ml air laut (+ 1500 ml air tawar), 1000 ml air laut (+ 1000 ml air tawar), dan 1500 ml air laut (+ 500 ml air tawar) per pot. Air pelindian masing-masing perlakuan ditampung dan dikembalikan kembali kedalam pot masing-masing secara berulang hingga air lindian habis dan diinkubasi selama 2 minggu, selanjutnya dilakukan pengambilan sampel untuk analisis yang telah ditentukan.

Kemudian ke dalam tanah gambut tersebut diberikan 1/3 Urea, SP36 dan MOP sesuai tingkat dengan dosis masing-masing selanjutnya diaduk merata dalam kondisi macak-macak, sebelum penanaman dilakukan pelindian dengan air tawar untuk mengurangi garam-garam terlarut dengan bahan organik selanjutnya ditanamai bibit padi yang berumur 1 bulan masing-masing sebanyak 4 tanaman per pot dengan kondisi tanah macak-macak sekitar 5 hari hingga tanaman pulih. Selanjutnya dilakukan penggenangan setinggi kira-kira 5 cm dan dikeringkan kembali hingga kondisi macak-macak sehari sebelum dan sesudah pemupukan N yang kedua (minggu ke 18) dan pemupukan N ke 3 (minggu ke 23) setelah pindah tanam dan dikeringkan kembali pada kondisi macak-macak hingga pengisian biji sempurna. Dosis pupuk dasar yang

diberikan adalah 200 kg N/ha, 100 kg P_2O_5 /ha, dan 60 kg K_2O /ha (setara 6,66 gr N/pot, 4,86 gr P_2O_5 /pot, dan 3,85 gr K_2O /pot).

Pemeliharaan tanaman dilakukan secara rutin meliputi penyiraman, penyiangan, dan penyemprotan hama dan penyakit jika ada serangan berarti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH

Pemberian perlakuan bahan mineral maupun air laut berpengaruh nyata, namun tidak berpengaruh nyata pada interaksinya terhadap perubahan pH tanah. Berdasarkan kriteria BPPM (1982) hasil analisis pH tanah menunjukkan bahwa gambut tersebut masih tergolong sangat masam hingga masam. Hal ini disebabkan air laut mendorong terjadinya reaksi-reaksi yang meningkatkan pelepasan asam-asam organik, sebaliknya bahan mineral mengandung unsur-unsur diantaranya senyawa logam Al, dan Fe dan basa-basa tukar seperti Na, K, Ca dan Mg yang mampu membentuk ikatan kompleks pada senyawa organik sehingga asam-asam organik membentuk senyawa kompleks. Dengan semakin meningkatnya aktivitas kation maka akan terjadi peningkatan nilai pH tanah. Hal ini sesuai pernyataan Barchia (2006) bahwa adanya fenomena ikatan antara logam dengan asam organik memungkinkan beberapa kation

dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan membahayakan tanaman.
reaktivitas asam-asam fenolat, sehingga tidak

Daya Hantar Listrik (DHL)

Pemberian perlakuan faktor tunggal air bahan mineral dan interaksinya terhadap laut secara keseluruhan berpengaruh nyata perubahan DHL tanah.
terhadap peningkatan konsentrasinya, namun

tidak berpengaruh nyata pada faktor tunggal

Tabel 1. Nilai rata-ran pH tanah gambut pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) setelah akhir vegetatif

| Perlakuan | Konsentrasi Air Laut | | | | Rataan |
|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 4,437 | 4,140 | 4,057 | 4,003 | 4,159 ^c |
| Zeolit 2 % | 4,390 | 4,067 | 3,913 | 3,937 | 4,077 ^c |
| Pasir vulkan 10% | 4,953 | 4,567 | 4,440 | 4,153 | 4,528 ^a |
| Zeolit + Pasir vulkan | 4,640 | 4,320 | 4,330 | 4,200 | 4,373 ^b |
| Rataan | 4,605 ^a | 4,273 ^{ab} | 4,185 ^{bc} | 4,073 ^c | |

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 5 %

Tabel 2. Nilai rata-ran DHL (mmhos/cm) tanah gambut pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) setelah akhir vegetatif

| Perlakuan | AirLaut | | | | Rataan |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 0,143 | 0,477 | 0,827 | 1,670 | 0,779 |
| Zeolit 2 % | 0,167 | 0,483 | 0,933 | 1,500 | 0,771 |
| Pasir vulkan 10% | 0,153 | 0,393 | 0,813 | 1,500 | 0,715 |
| Zeolit + Pasir vulkan | 0,180 | 0,487 | 0,917 | 1,500 | 0,771 |
| Rataan | 0,161 ^a | 0,460 ^{ab} | 0,873 ^{bc} | 1,543 ^c | |

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 5 %

Pemberian perlakuan air laut secara peningkatan DHL tanah, namun tidak keseluruhan berpengaruh nyata terhadap berpengaruh nyata pada perlakuan bahan

mineral dan interaksinya setelah akhir vegetatif. Hal ini terjadi karena adanya ion-ion Cl dan Na terlarut yang sangat tinggi menyebabkan peningkatan secara signifikan terhadap nilai DHL tanah. Dengan semakin meningkatnya Cl dan Na maka semakin meningkatkan nilai DHL, namun peningkatan ini masih mampu diadaptasi tanaman untuk tumbuh hingga akhir vegetatif. Yufdy and Jumberi (2008) yang menyatakan bahwa berkaitan dengan tingginya salinitas air laut, tantangan yang dihadapi adalah upaya untuk memanfaatkan unsur-unsur hara tersebut

dengan menurunkan kandungan Na dan Cl sampai pada level yang tidak merugikan pada tanaman.

Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Pemberian perlakuan faktor tunggal air laut berpengaruh nyata, namun tidak berpengaruh nyata pada faktor tunggal bahan mineral dan interaksinya terhadap perubahan KTK tanah. Berdasarkan kriteria BPPM (1982) hasil analisis KTK tanah gambut tersebut masih tergolong sangat tinggi.

Tabel 3. Nilai rata-rata KTK (me/100gram) tanah gambut pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) setelah akhir vegetatif

| Perlakuan | AirLaut | | | | Rataan |
|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 81,117 | 79,500 | 44,333 | 51,167 | 64,029 |
| Zeolit 2 % | 109,833 | 85,500 | 46,667 | 45,167 | 71,792 |
| Pasir vulkan 10% | 92,667 | 87,333 | 58,000 | 24,500 | 65,625 |
| Zeolit + Pasir vulkan | 92,833 | 46,500 | 41,667 | 63,333 | 61,083 |
| Rataan | 94,113 ^a | 74,708 ^{ab} | 47,667 ^b | 46,042 ^b | |

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 5%

Pemberian air laut berpengaruh nyata menurunkan KTK pada akhir vegetatif namun tidak berpengaruh nyata pada perlakuan bahan mineral dan interaksinya. Hal ini disebabkan oleh tingginya kation-kation basa seperti Na, K, Ca dan Mg yang mampu mengikat ion-ion gugus fungsi senyawa organik untuk

membentuk jembatan kation yang menyebabkan gugus fungsi pada koloid organik menjadi tidak aktif. Hal ini akan mempengaruhi tingkat KTKnya, walaupun KTK yang disebabkan masih tergolong tinggi. Tingginya nilai KTK gambut disebabkan oleh muatan negatif yang bergantung pH yang

sebagian besar dari gugus karboksil dan gugus hidroksil dari fenil (Driessen dan Soepraptohardjo, 1974; Barchia, 2006).

Basa-Basa Tukar dan Kejenuhan Basa (KB)

Pemberian perlakuan bahan mineral berpengaruh nyata, pada K-tukar, Ca-tukar dan Mg-tukar sedangkan pemberian air laut

berpengaruh pada Mg-tukar. Kejenuhan basanya hanya berpengaruh nyata pada pemberian air laut sedangkan bahan mineral dan interaksinya tidak berpengaruh nyata..

Berdasarkan kriteria BPPM (1982) hasil analisis kejenuhan basa tanah gambut tersebut masih tergolong rendah sampai sangat rendah.

Tabel 4. Nilai rata-rata basa-basa tukar (me/100gram) dan kejenuhan basa (%) pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) akhir vegetatif

| Perlakuan | Basa-Basa Tukar | | | | Kejenuhan Basa |
|--------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------------|
| | Na | K | Ca | Mg | |
| Kontrol | 0,0163 | 0,00716c | 0,0081ab | 0,0462b | 0,1253 |
| Zeolit 2% | 0,0140 | 0,01790a | 0,0094a | 0,0497ab | 0,1282 |
| Pasir vulkan 10% | 0,0079 | 0,00612c | 0,0067b | 0,0526a | 0,1354 |
| Zeolit + Pasir vulkan | 0,0127 | 0,01360b | 0,0073ab | 0,0513ab | 0,1352 |
| Konsentrasi Air Laut 0% | 0,0105 | 0,0100 | 0,0009 | 0,0403c | 0,0724c |
| Konsentrasi Air Laut 25% | 0,0105 | 0,0097 | 0,0079 | 0,0502b | 0,1091b |
| Konsentrasi Air Laut 50% | 0,0178 | 0,0105 | 0,0074 | 0,0530ab | 0,1542ab |
| Konsentrasi Air Laut 75% | 0,0120 | 0,0145 | 0,0080 | 0,0564a | 0,1884a |

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama untuk perlakuan kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada tingkat ketelitian 1 dan 5 %.

Pemberian perlakuan bahan mineral berpengaruh nyata, pada K-tukar, Ca-tukar dan Mg-tukar sedangkan pemberian air laut berpengaruh pada Mg-tukar. Kejenuhan basanya hanya berpengaruh nyata pada pemberian air laut sedangkan bahan mineral dan interaksinya tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan pemberian bahan mineral dan pantai didapatkan kandungan basa relatif tinggi dibandingkan gambut pedalaman.

air laut memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi pada K, Ca dan Mg serta air laut dengan kandungan Mg yang cukup tinggi yang dapat menyumbangkan kation-kation tersebut pada tanah gambut yang relatif tinggi dibandingkan kontrol. Sesuai pernyataan Barchia (2006) bahwa pada umumnya gambut

P-tersedia

Pemberian perlakuan faktor tunggal bahan mineral berpengaruh nyata sedangkan

pemberian air laut dan interaksinya tidak nyata. Pemberian bahan mineral tanah berpengaruh nyata, dimana P-tersedia tertinggi pada perlakuan air laut dengan konsentrasi 25% (22,886 ppm) sedangkan terendah pada perlakuan kontrol (15,882 ppm). Tingginya nilai P-tersedia ini sejalan dengan proses mineralisasinya, dimana ketersediaan P terjadi akibat proses mineralisasinya dengan bahan organik tetapi laju penguraian yang lambat

menyebabkan ketersediaan P-organiknya juga berlangsung lambat sehingga berakibat pula pada lambatnya terserap oleh tanaman. Nilai C/P rasio pada tanah gambut di Indonesia umumnya sangat besar sehingga proses mineralisasi untuk melepaskan P menjadi bentuk tersedia bagi tanaman akan berlangsung lambat, sehingga tingkat ketersediaan P bagi tanaman rendah.

Tabel 5. Nilai rata-ran P-tersedia (ppm) tanah gambut pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) setelah akhir vegetatif

| Perlakuan | AirLaut | | | | Rataan |
|-----------------------|---------|--------|--------|--------|---------------------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 20,411 | 14,976 | 12,923 | 15,217 | 15,882 ^d |
| Zeolit 2 % | 17,633 | 17,029 | 18,116 | 13,043 | 16,455 ^c |
| Pasir vulkan 10% | 17,995 | 31,280 | 16,304 | 31,522 | 24,275 ^b |
| Zeolit + Pasir vulkan | 28,019 | 28,261 | 24,275 | 26,691 | 26,812 ^a |
| Rataan | 21,014 | 22,886 | 17,905 | 21,618 | |

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama untuk perlakuan kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada tingkat ketelitian 1 dan 5 %.

N-Total

Pemberian perlakuan bahan mineral berpengaruh tidak nyata, namun pemberian air laut dan interaksinya tidak berpengaruh nyata. Pemberian perlakuan bahan mineral tidak terhadap peningkatan N-total tanah berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan bahan mineral tidak mengandung N, sebaliknya

nitrogen pada tanah gambut mempunyai N total yang sudah relatif cukup tinggi. Sesuai pernyataan Barchia (2006) bahwa pada umumnya tanah gambut mempunyai N total yang tergolong tinggi. Pada gambut pantai tingkat ketersediaan P berkisar 16,64 sampai 19,22 ppm (Barchia, 2006).

Tabel 6. Nilai rata-ran N-total (%) pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) akhir vegetatif

| Perlakuan | Konsentrasi Air Laut | | | | Rataan |
|-----------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 0,290 | 0,287 | 0,260 | 0,237 | 0,268 |
| Zeolit 2 % | 0,280 | 0,267 | 0,273 | 0,317 | 0,284 |
| Pasir vulkan 10% | 0,273 | 0,280 | 0,297 | 0,307 | 0,289 |
| Zeolit + Pasir vulkan | 0,303 | 0,243 | 0,280 | 0,287 | 0,278 |
| Rataan | 0,287 | 0,269 | 0,278 | 0,287 | |

Tabel 7. Nilai rata-ran bulk densiti (gr/cm^3) pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) setelah panen

| Perlakuan | Konsentrasi Air Laut | | | | Rataan |
|-----------------------|----------------------|-------|-------|-------|-----------------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 0,165 | 0,166 | 0,200 | 0,204 | 0,184 c |
| Zeolit 2 % | 0,234 | 0,245 | 0,178 | 0,194 | 0,213 bc |
| Pasir vulkan 10% | 0,297 | 0,323 | 0,308 | 0,402 | 0,333 a |
| Zeolit + Pasir vulkan | 0,338 | 0,323 | 0,286 | 0,275 | 0,306 ab |
| Rataan | 0,259 | 0,264 | 0,243 | 0,269 | |

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama untuk perlakuan kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada tingkat ketelitian 1 dan 5 %.

Bulk Densiti

Pemberian perlakuan bahan mineral berpengaruh nyata, namun pemberian air laut dan interaksinya tidak berpengaruh nyata. Pemberian perlakuan bahan mineral berpengaruh nyata, namun tidak berpengaruh nyata pada air laut dan interaksinya. Hal ini disebabkan pemberian mineral pasir vulkan

mampu mempengaruhi porositas pada kondisi ideal pada tanah gambut sehingga bulk density pada tanah gambut menjadi lebih besar. Barchia (2006) menyatakan bahwa semakin matang gambut akan diikuti oleh peningkatan berat volume tanah, dan ini akan diikuti oleh penurunan porositas tanah yang tinggi mencapai 70-95%.

Bobot Kering Tajuk

Pemberian perlakuan bahan mineral

maupun air laut berpengaruh nyata, namun tidak berpengaruh nyata pada interaksinya.

Tabel 8. Nilai rata-rata bobot kering tajuk (gr) pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) setelah panen

| Perlakuan | Konsentrasi Air Laut | | | | Rataan |
|-----------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 4,750 | 10,320 | 10,530 | 8,627 | 8,557 b |
| Zeolit 2 % | 21,930 | 33,240 | 5,413 | 8,960 | 17,386 ab |
| Pasir vulkan 10% | 38,293 | 28,420 | 28,393 | 10,173 | 26,320 a |
| Zeolit + Pasir vulkan | 41,623 | 28,393 | 20,423 | 14,717 | 26,289 a |
| Rataan | 26,649 a | 25,093 a | 16,190 ab | 10,619 b | |

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama untuk perlakuan kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada tingkat ketelitian 1 dan 5 %.

Pemberian perlakuan bahan mineral meningkatkan bobot kering tajuk tanaman sedangkan air laut berpengaruh sebaliknya, namun tidak berpengaruh nyata pada interaksinya. Hal ini disebabkan pemberian bahan mineral dan air laut memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi pada K yang dapat disuplai jaringan tanaman untuk

pertumbuhan dari tanah dan hal ini akan meningkatkan pula bobot kering tajuk, namun dengan penyerapannya yang tinggi justru akan menurunkan sejumlah unsur hara Ca, Na, dan Mg. Sesuai pernyataan Rosmarkam dan Yuwono (2002) bahwa umumnya bila penyerapan K tinggi menyebabkan penyerapan unsur Ca, Na, Mg menurun.

Bobot Kering Akar

Pemberian perlakuan bahan mineral maupun air laut berpengaruh nyata, namun tidak berpengaruh nyata pada interaksinya sebagaimana pada bobot kering tajuk. Hal ini disebabkan pemberian pasir vulkan meningkatkan bobot kering akar dikarenakan

porositas menjadi ideal dan daya sangga akar meningkat yang disebabkan oleh fungsi fraksi pasir pada pasir vulkan yang mampu mengisi ruang-ruang antar partikel tanah yang cenderung renggang sehingga porositas dan

daya sangga beban tanah menjadi ideal. Sedangkan penambahan air laut menyebabkan bobot kering akar menurun, hal ini disebabkan oleh meningkatnya tekanan osmotik di

sekitar daerah perakaran tanaman sehingga meningkatkan perkembangan akar terhambat. Mukhlis *et al.* (2011) menyatakan bahwa masalah utama di daerah beririgasi adalah air

irigasi yang mengandung garam-garam terlarut, dan pada saat tanah dialiri garam menjadi terakumulasi jika tidak tercuci. Air irigasi salin, permeabilitas rendah, drainase tidak cukup,

curah hujan rendah, dan pengelolaan irigasi yang jelek; semuanya menyebabkan garam terakumulasi dalam tanah, selanjutnya merusak pertumbuhan tanaman dan hasilnya.

Tabel 9. Nilai rata-rata bobot kering akar (gr) pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) setelah panen

| Perlakuan | Konsentrasi Air Laut | | | | Rataan |
|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 4,963 | 1,377 | 3,117 | 1,697 | 2,788 ^b |
| Zeolit 2 % | 5,217 | 6,067 | 1,163 | 3,993 | 4,110 ^{ab} |
| Pasir vulkan 10% | 15,350 | 10,363 | 5,290 | 2,947 | 8,488 ^a |
| Zeolit + Pasir vulkan | 11,180 | 10,837 | 3,977 | 2,610 | 7,151 ^a |
| Rataan | 9,178 ^a | 7,161 ^{ab} | 3,387 ^{bc} | 2,812 ^c | |

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama untuk perlakuan kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada tingkat ketelitian 1 dan 5 %.

Tabel 10. Nilai rata-rata bobot gabah bernas per pot (gr) pada perlakuan serta perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) setelah panen

| Perlakuan | Konsentrasi Air Laut | | | | Rataan |
|-----------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 0,707 | 0,707 | 0,707 | 0,707 | 0,707 |
| Zeolit 2 % | 1,194 | 0,707 | 0,707 | 0,707 | 0,829 |
| Pasir vulkan 10% | 3,341 | 1,078 | 0,943 | 0,707 | 1,517 |
| Zeolit + Pasir vulkan | 1,347 | 1,510 | 0,851 | 1,826 | 1,384 |
| Rataan | 1,647 | 1,001 | 0,802 | 0,987 | |

Bobot Gabah Bernas per Pot

Pemberian perlakuan bahan mineral dan pemberian air laut serta interaksinya tidak berpengaruh nyata. Pemberian mineral tidak berpengaruh nyata pada bahan mineral serta air laut dan interaksinya. Hal ini disebabkan masih tingginya keracunan yang disebabkan oleh asam-asam organik yang dapat menurunkan

jumlah produksi padi sawah secara signifikan. Barchia (2006) menyatakan bahwa pada lahan gambut yang mempunyai lapisan mineral di bawahnya berupa marit/pirit berpotensi asam jika teroksidasi akibat reklamasi atau drainase maka kemasaman tanah dan perairan meningkat hingga mencapai pH 2 – 3. Pada keadaan ini hampir tidak ada tanaman budidaya yang dapat

tumbuh dengan baik, kecuali beberapa tanaman yang mempunyai nilai ekonomis yang rendah.

Tabel 11. Nilai rata-rata bobot 1000 butir (gr) pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut (A) setelah panen

| Perlakuan | Konsentrasi Air Laut | | | | Rataan |
|-----------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 0,707 | 1,602 | 1,253 | 2,593 | 1,539 |
| Zeolit 2 % | 1,943 | 1,866 | 2,432 | 1,866 | 2,027 |
| Pasir vulkan 10% | 4,403 | 2,800 | 2,727 | 0,707 | 2,659 |
| Zeolit + Pasir vulkan | 3,802 | 2,984 | 1,784 | 2,398 | 2,742 |
| Rataan | 2,714 | 2,313 | 2,049 | 1,891 | |

Bobot 1000 Butir

Pemberian perlakuan bahan mineral dan pemberian air laut serta interaksinya tidak berpengaruh nyata. Pemberian perlakuan tidak berpengaruh nyata pada bahan mineral serta air laut dan interaksinya. Hal ini disebabkan masih

tingginya keracunan oleh asam-asam organik sehingga menurunkan produktivitas padi sawah. Sesuai dengan Barchia (2006) yang menyatakan bahwa asam fenolat umumnya berpengaruh buruk terhadap serapan hara oleh tanaman dan pertumbuhan tanaman.

Gabah Hampa

Gabah hampa setelah panen, menunjukkan bahwa pemberian perlakuan bahan mineral dan pemberian air laut serta interaksinya tidak berpengaruh nyata. Pemberian perlakuan tidak berpengaruh nyata pada bahan mineral serta air laut dan interaksinya. Hal ini disebabkan masih tingginya tingkat keracunan dari asam-asam organik tanah gambut yang mempengaruhi

jumlah gabah hampa pada tanaman padi dan produktivitasnya. Sesuai dengan Barchia (2006) yang menyatakan bahwa kendala kimia yang membatasi produktivitas tanah gambut adalah rendahnya ketersediaan hara dan tingginya kandungan asam-asam organik meracuni bagi tanaman seperti asam-asam fenolat.

Tabel 12. Nilai rata-rata gabah hampa (gr) pada perlakuan serta pada perlakuan interaksi bahan mineral (M) dan air laut A) setelah panen

| Perlakuan | Konsentrasi Air Laut | | | | Rataan |
|-----------------------|----------------------|-------|-------|--------|--------|
| | 0% | 25% | 50% | 75% | |
| Kontrol | 6,919 | 6,623 | 9,837 | 6,886 | 7,566 |
| Zeolit 2 % | 8,374 | 5,475 | 3,572 | 3,607 | 5,257 |
| Pasir vulkan 10% | 6,551 | 5,845 | 6,641 | 3,813 | 5,713 |
| Zeolit + Pasir Vulkan | 4,878 | 5,841 | 6,015 | 13,383 | 7,530 |
| Rataan | 6,680 | 5,946 | 6,516 | 6,922 | |

SIMPULAN

Pemberian pasir vulkan dan zeolit meningkatkan pH, N-total setelah akhir vegetatif, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan bulk density setelah panen, sedangkan pemberian air laut meningkatkan DHL, KTK tanah gambut, bobot kering tajuk, bobot kering akar dan gabah hampa setelah panen, tetapi menurunkan pH tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Barchia M.F. 2006. Gambut: Agroekosistem dan Transformasi Karbon. UGM Press: Yogyakarta.
- Mukhlis; Sarifuddin & Hamidah H. 2011. Kimia Tanah Teori dan Aplikasi. USU Press. Medan.
- Munir SM. 1996. Tanah-Tanah Utama Indonesia, Karakteristik, Klasifikasi, dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Najiyati S; L Muslihat & INN Suryadiputra. 2005. Panduan Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pertanian Berkelanjutan. Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia. Wetlands International – Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada. Bogor. Indonesia.
- Radjagukguk B. 1997. Peat soil of Indonesia: Location, Classification, And Problems For Sustainability. In: Rieley and Page (Eds.). pp. 45-54. Biodiversity and Sustainability of Tropical Peat and Peatland. Samara Publishing Ltd. Cardigan. UK.
- Rodhie S. 2006. Pemanfaatan Zeolit Sintetis Sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Industri. Artikel. Diakses dari : www.warmada.staff.ugm.ac.id/Articles/rodhie-zeolit.pdf. (Pada Tanggal 18 April 2012).
- Rosmarkam A & N W Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Jakarta
- Warmada IW & AD Tirtasari. 2004. Agromineralogi. Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta. [hal: 57-58].
- Yufdy MP & A Jumberi. 2008. Pemanfaatan Hara Air Laut untuk Memenuhi Kebutuhan Tanaman. <http://www.dpi.nsw>

.gov.au/__data/assets/pdf_file/0006/199455/Ses2Harnessing-nutrients-from-seawater-for-plant requirements.pdf. (10 februari 2012). Agrosia Vol. 12 No.1 hlm 56 – 61.